

APÉNDICE C: SUBROUTINAS DEL MÓDULO ALGORITMO

C.1 Subrutina GeneraSolucionesIniciales

```
Sub GeneraSolucionesIniciales()  
  ReDim X0(Ge - 1)      'vector de soluciones de tamaño de la generación  
  
  For Contador = 0 To Ge - 1  
    ReDim X0(Contador).Pesos(Num_Activos - 1)  
  Next  
  
  For Contador = 0 To Ge - 1  
    For Contador2 = 0 To Num_Activos - 1  
      X0(Contador).Pesos(Contador2) = 0  
    Next  
  
    For Contador2 = 0 To Nu - 1  
      i = Int(Rnd() * (Num_Activos - 1))  
      X0(Contador).Pesos(i) = Rnd()  
    Next  
  Next  
  
End Sub
```

C.2 Subrutina EstandarizaPesosCalculaRendimiento

```
Sub EstandarizaPesosCalculaRendimiento()  
  ReDim Parcial(Num_Activos - 1)  
  X0(Contador2).Suma = 0  
  X0(Contador2).Rendimiento = 0  
  X0(Contador2).ActivosIncluidos = 0  
  
  For Contador3 = 0 To Num_Activos - 1  
    X0(Contador2).Suma = X0(Contador2).Suma + X0(Contador2).Pesos(Contador3)  
  Next  
  
  For Contador3 = 0 To Num_Activos - 1  
    If X0(Contador2).Pesos(Contador3) > 0 Then  
      X0(Contador2).Pesos(Contador3) = X0(Contador2).Pesos(Contador3) /  
      X0(Contador2).Suma  
      X0(Contador2).ActivosIncluidos = X0(Contador2).ActivosIncluidos + 1  
    End If  
  
    X0(Contador2).Rendimiento = X0(Contador2).Rendimiento +
```

```

        (X0(Contador2).Pesos(Contador3) * Rendimientos(Contador3))
        Parcial(Contador3) = 0
    Next
End Sub

```

C.3 Subrutina CalculaRiesgoCalidad

```

Sub CalculaRiesgoCalidad()
    X0(Contador2).Riesgo = 0

    For Contador3 = 0 To Num_Activos - 1
        For Contador4 = 0 To Num_Activos - 1
            Parcial(Contador3) = Parcial(Contador3) + (X0(Contador2).Pesos(Contador4) *
            Covarianza(Contador4, Contador3))
        Next
    Next

    X0(Contador2).Riesgo = X0(Contador2).Riesgo + (Parcial(Contador3) *
    X0(Contador2).Pesos(Contador3))
Next

    X0(Contador2).Calidad = X0(Contador2).Riesgo
End Sub

```

C.4 Subrutina CalculaPenalizaciones

```

Sub CalculaPenalizaciones()
    For Contador3 = 0 To Num_Activos - 1

        'Restricción de límite inferior
        If X0(Contador2).Pesos(Contador3) < xmin Then
            violacion = xmin - X0(Contador2).Pesos(Contador3)
            X0(Contador2).Calidad = X0(Contador2).Calidad + Penalizacion(a, b, violacion)
        Else

            'Restricción de límite superior
            If X0(Contador2).Pesos(Contador3) > x_max Then
                violacion = X0(Contador2).Pesos(Contador3) - x_max
                X0(Contador2).Calidad = X0(Contador2).Calidad + Penalizacion(a, b,
                violacion)
            End If
        End If
    Next
End Sub

```

Qcompra = X0(Contador2).Pesos(Contador3) - PortInicial(Contador3)
Qventa = PortInicial(Contador3) - X0(Contador2).Pesos(Contador3)

'Restricción de compra mínima

If Qcompra > 0 Then

 If Qcompra < Bmin Then

 If Qcompra < Bmin / 2 Then

 violacion = Qcompra

 Else

 violacion = Bmin - Qcompra

 End If

 End If

Else

'Restricción de venta mínima

If Qventa < Smin Then

 If Qventa < Smin / 2 Then

 violacion = Qventa

 Else

 violacion = Smin - Qventa

 End If

End If

End If

X0(Contador2).Calidad = X0(Contador2).Calidad + Penalizacion(a, b, violacion)

Next

'Restricción de rendimiento esperado

If X0(Contador2).Rendimiento <> Rend Then

 violacion = X0(Contador2).Rendimiento - Rend

 If violacion < 0 Then

 violacion = -violacion

 End If

 X0(Contador2).Calidad = X0(Contador2).Calidad + Penalizacion(a, b,
 violacion)

End If

'Restricción de número de activos incluidos

If X0(Contador2).ActivosIncluidos > Nu Then

 violacion = X0(Contador2).ActivosIncluidos - Nu

 X0(Contador2).Calidad = X0(Contador2).Calidad + Penalizacion(a, b, violacion)

End If

End Sub